資料　6

環境技術実証モデル事業

山岳トイレし尿処理技術

生物･土壌処理方式実証試験計画

２００４年7月

長野県

目　　次

１．緒言

長野県内において、山岳地域の河川水、湧水等の大腸菌群汚染が報告され始めてから既に四半世紀が経過している。これらの汚染原因に関する科学的な原因究明は充分行われていないが、山小屋等において、し尿が未処理のまま排出されていることも、その原因の一つとして懸念されてきた。そのため、関係者は各種のし尿処理研究会等を開催し、その対策を検討してきたが、高山で利用可能なし尿処理法が確立されておらず、具体的な対策はほとんど図られてこなかった。

近年、山岳地域で利用可能なし尿処理技術が徐々に開発され始めたが、まだ歴史が浅いため、その処理性能等に関する詳細な情報が少ないのが実情である。そのため、処理装置の設置を考えている山小屋経営者等は装置の選択に苦慮しており、処理性能等に関する詳細な情報提供が求められている。山岳地域におけるし尿汚染を防止し、当県の貴重な財産でもある自然環境の保全を図るためには、県としても山小屋経営者等のこのような要望に応えてゆくことが必要である。

本実証試験は、山岳トイレし尿処理技術のうち、現在既に実用化段階にある先進的な技術について、その環境保全効果を客観的に実証し、情報公開することを目的としている。これにより、処理装置の設置を考えている山小屋経営者等に、詳細な情報を提供することができるようになり、山岳地域へのし尿処理装置の普及が促進されると考えられる。また、このことにより環境産業の発展を促すことも期待される。

当県では、平成 14 年度に山小屋経営者、関係市町村、県、登山愛好家等を構成メンバーとする「信州山岳環境保全のあり方研究会」において、「おおむね 10 年以内で県内の山岳地におけるトイレから自然浸透をなくす」目標を定め、取り組みを実施中である。本事業は、この目標を実現するための一つのステップとしても重要な意義を持つと考えられる。

２．参加組織及び参加者の役割分担、実施体制

２．１ 役割分担

山岳トイレし尿処理技術実証試験要領（以下、要領と略記する）に準拠した、実証試験参加組織及び参加者の役割分担を以下に示す。

1）環境省

① 実証する対象技術を承認する。

② 証試験計画について、必要に応じて助言を行う。

③ 実証試験結果報告書を承認する。

④ 環境技術の普及に向けた環境技術データベースを構築し、実証試験結果を公表する。

2）実証機関

①環境省からの委託により、実証事業を管理・運営する。

②対象技術の選定結果について、全ての申請者に通知する。

③技術実証委員会を設置、運営する。

④実証試験要領に基づき、実証申請者との協議を行い、技術実証委員会で検討し、実証試験計画を作成する。

⑤ 実証試験要領及び実証試験計画に基づき、実証試験を実施する。そのための、各種法令申請や土地の確保等の手続きについての業務を行う。

⑥実証申請者の作成した「取扱説明書および維持管理要領書」に基づき、実証装置の維持管理を行う。

⑦必要に応じ実証試験の一部を外部機関に委託する。その際、外部機関の指導・監督を行う。

⑧実証試験のデータを分析・評価し、実証試験結果報告書を作成する。

⑨承認された実証試験結果報告書の内容をデータベース機関に登録する。

3）技術実証委員会

①実証機関により設置されるもので、有識者（学識経験者、ユーザー代表等）により構成される。

②対象技術の公募・選定について検討・助言を行う。

③実証機関が作成する実証試験計画について検討・助言を行う。

④実証試験の過程で発生した問題に対して、検討・助言を行う。

⑤実証試験結果報告書の作成にあたり、検討・助言を行う。

4）実証申請者

①既存の試験データがある場合は、実証機関に提出する。

②実証試験計画の策定にあたり、実証機関と協議して計画案を確認・承諾する。

③実証機関に対し、実証試験計画の内容について承諾した旨の文書を提出する。

④「専門管理者への維持管理要領書」、「日常管理者への取扱説明書」を実証機関に提出する。

⑤実証試験実施場所に実証装置を設置する。

⑥既に設置してある装置については、必要に応じて、実証試験に必要な付帯機器・装置を設置する。

⑦装置の全ての構成部分の読みやすい位置に、以下の内容を示したデータプレートを添付する。

・装置名称

・モデル・製造番号等

・実証申請者の社名と住所・担当者名、緊急連絡先
・電源電圧、相数、電流、周波数
・搬送・取り扱い時の注意事項
・認識しやすく、読みやすい注意書きまたは警告文
・処理能力等

⑧実証試験計画に基づき、または実証機関の了承を得て、実証試験中に装置の操作や測定における補助を行う。

⑨機器の操作、維持管理を行う技術者を提供する。技術者は適切な資格を有し、または必要な訓練を受けていることとする。

⑩運転トラブルが発生した際は、実証機関の承認を得て、できれば立ち会いの上で、迅速に対処するとともに、対処状況を実証機関に報告する。

⑪トラブルを発見した際は、速やかに実証機関に報告する。

⑫実証試験結果報告書の作成において、実証機関の求めに応じて協力し、報告案を確認する。

5）日常的な運転・維持管理者

実証試験期間中、適正に運転・維持管理するための清掃や操作は、実証申請者が作成する「取扱説明書」をもとに実証機関が、山小屋に把握すべき稼動条件・状況や維持管理性能に関する調査を委託する。

その場合、実証データの信頼性・中立性を保持するために、受託者はトラブル等の異常時を除いて、実証申請者に連絡を取る場合はすべて実証機関を介することとする。

実証機関は、異常が発生した際には速やかに実証申請者に連絡をとり、実証申請者の示した定常運転状態に復帰させるように対処する。不測の事態の際には、実証機関は実証申請者とともに対応する。

異常時中の試料採取結果は、実証試験結果報告書に掲載する分析有効数値としては用いないが、実証試験結果報告書内での試料採取結果については検討しなければならない。

6）専門的な運転・維持管理者

実証試験期間中、適正に運転・維持管理するための定期的な保守点検、特殊清掃等の運転・維持管理は、実証申請者が作成する「取扱説明書」をもとに実証機関が行う。専門的な運転・維持管理は、し尿処理に精通し、これら作業に慣れた組織・担当者が担当することとする。実証機関は必要に応じて、本業務を外部に委託する。

実証申請者は、運転及び維持管理内容について、実際に作業する人と十分打合せを行い、作業方法を指導する必要がある。

2．2　実施体制

実証試験の実施体制の概略図を図 1 に、参加機関の連絡先を表 1 に示す。

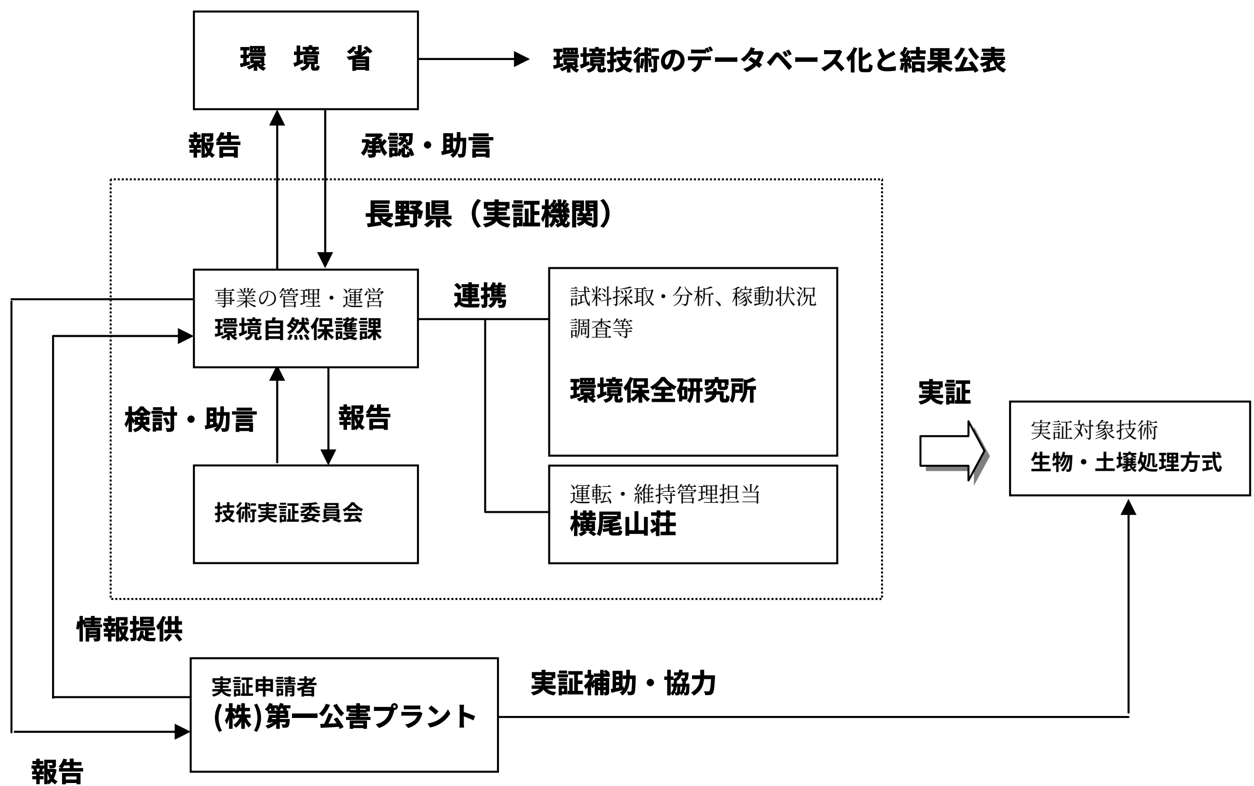


図 1：実施体制図

表 1：参加組織連絡先

実証機関	長野県
	〒380-8570　長野市大字南長野字幅下 692-2 長野県生活環境部環境自然保護課　河原輝久 TEL026-235-7179　FAX026-235-7498
実証試験機関	長野県環境保全研究所
	〒380-0944　長野市安茂里米村 1978 環境保全チーム　鈴木富雄 TEL026-227-0354　FAX026-224-3415
	横尾山荘
	南安曇郡安曇村上高地 4470 番地 山田　直 TEL 0263-95-2421
実証申請者	㈱第一公害プラント
	〒395-0824　飯田市松尾清水 8104 番地 設計開発部　原　清寛 TEL0265-23-1121　FAX0265-24-2911

３．対象となる山岳トイレし尿処理技術の概要

３．１　設計コンセプト

処理装置の基本的な特徴を表 2 に示す。「Ａｂｉｃ　ＦＢ型し尿処理装置」は、汲み取りし尿に微生物製剤あるいは種汚泥を添加した後、生物反応槽で加温しながらバッチ式好気性処理を行い、その処理水をトレンチにより土壌浸透処理する方式で、加温装置等、申請者が独自の技術を加え開発・商品化したし尿処理装置である。

本法は、①希釈水が不要、②負荷変動に強い、③小型・軽量、④高いＢＯＤ除去能力等、優れた特徴を有するし尿処理方式である。

申請者が独自に開発した主たる技術等は、次のとおりである。

(1)高活性な微生物の選択

し尿処理に係る好気性微生物の中で、*Bacillus* 属細菌はその活性が高いことで知られている。申請者らは、従来市販品よりも活性の高い菌株を探索し、「Ａｂｉｃ　ＦＢ型」においては、この高活性な細菌を種菌として使用している。

(2)加温方式の開発

Bacillus 属細菌を用いた排水処理においては、その至適温度である 30℃前後まで加温することにより、最も高い処理効率が期待できる。申請者が開発した「Ａｂｉｃ　ＦＢ型」では、テフロンコーティングされた扁平コード状の自己温度制御発熱体によるコンパクトな加温方式を採用し、サーモスタッドによって温度の制御を行っている。

(3)発泡対策

無希釈し尿をばっ気すると、ばっ気開始１週間程度から激しい発泡が起こり、場合によっては、蓋から槽外へ溢流が発生する等、衛生ならびに景観の面から対策が必要である。「Ａｂｉｃ　ＦＢ型」では、消泡剤の自動定量添加により、発泡を抑制することに成功している。開発に当たっては、「中小企業総合事業団　課題対応技術革新促進事業(平成 12～14 年度)」に採択され、南アルプス仙丈岳直下の馬ノ背ヒュッテにおいて短期試験を実施しているが、実際の山小屋における長期試験は行っていない。

３．２　対象施設の概要

調査対象施設の設定条件、構成等を以下に示す。

１）設定条件

①トイレの条件：　簡易水洗便所、洗浄水量；300㎖/回（大便器）

②し尿原単位　：　し尿排泄量 200㎖/回･人

③汲み取りし尿のＢＯＤ濃度　：10,000㎎/Ｌ

④生物反応槽容量：　月し尿発生予測量と同等容量以上

⑤生物反応槽の運転条件：1ヶ月単位のバッチ処理

⑥生物反応槽へのし尿移送 ： バキューム車（横尾山荘保有）による移送
⑦加温条件：生物反応槽内水温として、30±5℃
⑧設置方法： 生物反応槽及びトレンチ：地下埋設
⑨ブロワ及び消泡ポンプ等：地上設置

表２　処理装置の基本的な特徴

項目	概　要
装置名称	Abic FB型し尿処理装置
し尿処理方式	①生物処理　②化学処理　③土壌処理 ④乾燥･焼却処理　⑤コンポスト処理　⑥その他（　　）
型番	Abic FB－3000型
製造企業名	第一公害プラント株式会社
連絡先	担当者:牛尼修央
	TEL 0266－62－5100　FAX 0266－62－4439
	E-mail fujimi.br@abic－net.co.jp
価格（円）	2,888,000円（消費税を含む）
設置条件	水：（①十分な水が必要･②初期水のみで可（　　t）･③不要） ※補充水量（　　t/月）
	電気：（①必要（36.4kWh/d）･不要）
	道路：（①必要　･②不要）
使用燃料	燃料の種類（ 軽 油 ）、消費量（ 242ﾘｯﾄﾙ･kg･Nm³/月）
使用資材	資材の種類（ 消泡剤 ）、消費量（ 5.4ﾘｯﾄﾙ･kg･Nm³/月）
温度	適正稼働が可能な気温（0℃以上）
装置タイプ	ﾄｲﾚと処理装置が（ ①一体型 ･ ②隣接型）
サイズ	一体型の場合： w　　mm×d　　mm×h　　mm
	隣接型の場合：　反応槽φ1,800mm×h1,500mm （処理装置のみ） ﾄﾚﾝﾁw600mm×d13,000mm×h500mm
重量	一体型の場合：　　　t 隣接型の場合：　　0.6t （処理装置のみ）
処理能力	平常時　　333人回／日（ 66.6ﾘｯﾄﾙ／日） 利用集中時　　500人回／日（100.0ﾘｯﾄﾙ／日） ※し尿単位を（ 0.2ﾘｯﾄﾙ／人･回と想定して算定）
最終処分方法	生物反応槽余剰汚泥は、次回処理時の種汚泥として使用する。
保証期間	本体3年、駆動部1年
償却期間	ー 年 （類似施設の実績から、本体･ﾄﾚﾝﾁとも 10 年以上の耐久性を有するものと考える）
ﾗﾝﾆﾝｸﾞｺｽﾄ	27,000円/月
納入実績	3ヶ所
その他 （特記事項）	燃料消費量は、発電機の定格出力にし尿処理装置への給電割合を乗じて求めた。 重量は、生物反応槽のみの重量を記載した。

２）装置の構成

本装置の構成は以下のとおりである。

①本体：生物反応槽＋加温装置＋ブロワ＋消泡ポンプ＋トレンチ

②付帯機器：排水ポンプ

３）必要電力量

本装置の必要電力量は表 3 に示すとおりである。

表３　必要電力量

機器名称		仕様	稼働計画	電気容量
Ａｂｉｃ　ＦＢ型	ブロワ No.3	20A×200L/min×0.02MPa	常時(24 時間/日)	250Wh
	ブロワ No.4	20A×200L/min×0.02MPa	常時(24 時間/日)	250Wh
	加温装置	自己温度制御発熱体	サーモ連動(最大 24 時間/日)	1,015Wh
	消泡ポンプ	ダイヤフラム式電磁ポンプ	タイマー制御(6 分/日)	16Wh
	小　　計			1.531kWh
付帯機器	処理水排出ポンプ	自吸式ラバー弁ポンプ	トレンチ移送時	550Wh
合　　計（同時稼働時最大値）				2.081kWh

４）給水量

処理に必要な給水は必要ない。ただし、便槽からし尿を汲み取る際に、少量の水を要する場合がある。

５）凍結・夾雑物対策

①凍結対策：「Ａｂｉｃ　ＦＢ型」に隣接する、既設し尿処理装置の越冬実績から生物反応槽及びトレンチの凍結対策は不要とした。

②夾雑物対策：洋式簡易水洗便器の採用により、ゴミ等の投棄が極少で、特別な対策は不要とした。ただし、異物が混入した場合は、ゴミカゴ等を用いて別途除去するものとする。

６）単位装置の機能

各構成要素の機能は、表 4 に示すとおりである。

表 4　単位装置の機能

名　　称		機　能　説　明
生物反応槽	加温装置	主体となる Bacillus 属細菌を高活性に保つため、水温を調節する
	ブ ロ ワ	汚濁物質の分解に必要な酸素を供給するとともに、撹拌流を発生させる
	散気装置	
	消泡ポンプ	処理の過程で発生する泡を消し、生物反応槽からの溢流を防止する
トレンチ	排水ポンプ	生物反応槽処理水をトレンチへ移送する
	トレンチ空隙部	生物反応槽処理水が浸透するまでの間、空隙部に保持する

４．実証試験実施場所の概要

４．１　所在地

1）山域

調査対象施設が設置されている山域は、中部山岳国立公園内上高地横尾である。

2）住所

調査対象施設が設置されている住所は、長野県南安曇郡安曇村上高地 4,470 番地（横尾山荘）なお、処理装置の設置場所は横尾山荘の北 300mである。

3）標高

調査対象施設が設置されている標高は 1,620mである。

４．２　自然条件

1）気温

上高地気象台は、降水量のみを観測しているため、実証試験地直近である松本気象台の観測データ(1999～2003 年)から実証試験地の気温を推定した。

表 5 に、松本気象台における観測データと標高補正した試験地の気温を示す。

注）　標高補正値(℃)＝標高差(m)×0.55(℃/100m)

　　実証試験地の標高：1,620m

　　松本気象台の標高：　610m

表５　松本市と上高地横尾の平均気温　(℃)

		1999 年	2000 年	2001 年	2002 年	2003 年	平　均
松本気象台（観測値）	1 月	-0.2	1.6	-1.7	0.8	-1.6	-0.2
	2 月	0.2	-1.4	-0.2	1.0	0.3	0.0
	3 月	5.3	3.2	4.3	6.4	2.6	4.4
	4 月	10.6	9.9	11.0	12.7	11.7	11.2
	5 月	16.5	17.1	16.9	15.8	16.5	16.6
	6 月	20.1	20.0	20.3	19.5	20.2	20.0
	7 月	23.7	24.6	26.3	25.5	21.9	24.4
	8 月	25.5	25.4	24.7	25.2	24.0	25.0
	9 月	22.3	20.6	19.4	19.5	21.1	20.6
	10 月	14.0	14.2	13.0	13.6	12.2	13.4
	11 月	8.0	7.7	6.7	5.5	9.7	7.5
	12 月	2.4	2.6	1.4	1.4	2.6	2.1
	平均	12.4	12.1	11.8	12.2	11.8	12.1
上高地横尾（推定値）	1 月	-5.8	-4.0	-7.3	-4.8	-7.2	-5.8
	2 月	-5.4	-7.0	-5.8	-4.6	-5.3	-5.6
	3 月	-0.3	-2.4	-1.3	0.8	-3.0	-1.2
	4 月	5.0	4.3	5.4	7.1	6.1	5.6
	5 月	10.9	11.5	11.3	10.2	10.9	11.0
	6 月	14.5	14.4	14.7	13.9	14.6	14.5
	7 月	18.1	19.0	20.7	19.9	16.3	18.8
	8 月	19.9	19.8	19.1	19.6	18.4	19.4
	9 月	16.7	15.0	13.8	13.9	15.5	15.0
	10 月	8.4	8.6	7.4	8.0	6.6	7.8
	11 月	2.4	2.1	1.1	-0.1	4.1	2.0
	12 月	-3.2	-3.0	-4.2	-4.2	-3.0	-3.5
	平均	6.8	6.6	6.3	6.7	6.2	6.5

2）降水量

上高地気象台（標高 1,510m）における観測データを表 6 に示す。

表６　上高地の平均降水量（㎜/月）

		1999 年	2000 年	2001 年	2002 年	2003 年	平　均
上高地気象台（観測値）	1 月	141.0		198.0	387.0	176.0	225.5
	2 月	155.0	176.0	104.0	67.0	91.0	118.6
	3 月	181.0	288.0	200.0	228.0	171.0	213.6
	4 月	176.0	153.0	70.0	212.0		152.8
	5 月	238.0	156.0	144.0	241.0		194.8
	6 月	548.0	149.0	512.0	112.0	271.0	318.4
	7 月	248.0	158.0	106.0	462.0	344.0	263.6
	8 月	216.0	80.0	150.0	52.0	417.0	183.0
	9 月	431.0	347.0	153.0	149.0	185.0	253.0
	10 月	231.0	251.0	227.0	254.0	110.0	214.6
	11 月	138.0	251.0	142.0	214.0	378.0	224.6
	12 月		116.0	134.0	153.0	196.0	149.8
	平均			178.3	210.9		209.3

４．３　インフラ条件

1）搬出入手段

2ｔ車程度が通行可能な登山道を有する。

2）電力

商用電力なし。ただし、ディーゼル発電機による自家発電設備を有する。

3）水

沢筋のため、伏流水等が利用可能である。

４．４　利用条件

1）開山期間

調査対象施設が設置されている小屋の開山機関は 4 月末～11 月初である。

2）利用人数（想定）

想定される利用人数は、平常時：20～ 50 人/日、集中時：250～300 人/日である。

※ 利用者は、宿泊客および山小屋従業員が主体である。

３）周辺施設の状況

実証試験地の隣接施設は、次のとおりである。

①横尾避難小屋

②横尾幕営地

③環境省横尾公衆トイレ

④横尾山荘ＳＡＴ法し尿処理装置（既設）

５．実証試験の方法

実証試験準備および実証試験の開始にあたっては、事前に、実証機関、実証試験機関、日常的・専門的維持管理者、実証申請者等との打合せおよび現状把握を行う。なお､本実証試験における実証期間は､平成 16 年の 8 月から同年の閉山時までとする。

実証項目は**表** 7 のとおりとする。

なお、ここに示されていない項目についても、実証機関の判断で追加して実証項目とすることができることとし、その結果についても実証試験結果報告書に記載する。

表７　実証項目

実証内容	調査者
(1) 稼動条件・状況	横尾山荘、環境保全研究所等
(2) 維持管理性能	
(3) 室内環境	横尾山荘、環境保全研究所等
(4) 処理性能	
(5) 周辺環境影響	

５．１　稼動条件・状況

対象技術となる装置が適正に稼動するための前提条件として想定される項目を**表** 8 **に**示す。実証データの算定にあたっては、日常管理者が把握するデータを基礎とする。

表８　稼働条件・状況実証項目の測定方法と頻度

分類項目	実証項目	測定方法	頻度	調査者
処理能力	処理し尿量	ばっ気処理槽へのし尿投入量	バッチ処理開始時	横尾山荘
電力	消費電力量（kWh/日）	電力計を設置して測定	試料採取時	環境保全研究所等
気温	設置場所の気温	自記温度計を設置して測定	１時間間隔	環境保全研究所等
地温	設置場所の地温（深さ0,50,100,150,180cm）	自記温度計を設置して測定	１時間間隔	環境保全研究所等
消泡剤	添加量	ポンプ稼働時間を測定	毎日	環境保全研究所等

５．２　維持管理性能

実証申請者が提出する取扱説明書に沿って運転・管理を行い、管理作業全般について、その実施状況、実施の難易性、作業性、作業量等を総括的に判断し、報告書の作成を行うものとする。維持管理性能実証項目の測定方法と頻度を表 9 に示す。

表９：維持管理性能実証項目の測定方法と頻度

分類項目	記録方法	頻度	調査者
日常管理全般	日常管理チェックシートに記録	1 回／月	横尾山荘
専門管理全般	専門管理チェックシートに記録	1 回／月	環境保全研究所
閉山対応	冬季閉鎖時の実施内容を記録するチェックシートに記録	閉山時	横尾山荘 環境保全研究所
発生残渣の搬出および処理・処分	発生残渣処理・処分チェックシートに記録	残渣の搬出時	横尾山荘
トラブル対応	トラブル対応チェックシートに記録	発生時	横尾山荘 環境保全研究所
信頼性	マニュアルチェックシートに記録	試験終了時	横尾山荘 環境保全研究所

５．３　室内環境

　トイレを使用する利用者にとって、トイレブース内の空間が快適であることを実証する。実証項目を表 10 に示す。

表１０　室内環境実証項目

実証項目	方法	頻度	調査者
温度	温度計を建屋内の天井付近に設置し、気温を測定・記録	実証期間中	横尾山荘、環境保全研究所
湿度	湿度計を建屋内の天井付近に設置し、湿度を測定・記録	実証期間中	
許容範囲	利用者へのヒアリング調査により室内環境に対する快適性・操作性に関する許容範囲を把握。	合計 50 人程度（サンプル数）	環境保全研究所

５．４　処理性能

　処理性能の把握は、本調査の最も重要な柱の一つである。調査対象となる処理施設は、便槽から抜き取ったし尿に微生物製剤あるいは種汚泥を添加し、30℃に加温しながら４週間ばっ気処理した後、その処理水をトレンチを利用して土壌浸透処理するもので、ばっ気処理工程及び土壌浸透処理工程の二つに大別される。

　したがって、システムの処理性能を詳細に把握するためには、それぞれの工程別に処理性能を把握しながら、全体的な評価を行う必要がある。

１）試料採取場所

①　ばっ気処理効果

ばっ気処理では、し尿をバッチ式で４週間ばっ気処理を行う。したがって、処理効果を詳細に把握するためには、ばっ気槽内の処理水を経時的に採取し、その水質を比較する必要がある。ばっ気槽では、可能な限り槽内の平均的な水質を把握するため、ばっ気に伴う旋回流部より採水を行う。

②　土壌浸透処理効果

土壌浸透処理は、約４週間ばっ気処理した処理水を、トレンチにより土壌浸透処理するものである。土壌浸透に伴う処理効果を把握するためには、土壌浸透前のばっ気処理水と土壌浸透後の浸透水をあわせて採取し、その水質を比較することが必要である。ばっ気処理水は、4 週間ばっ気処理を行った後ばっ気槽内から直接採取する。また、浸透水は当施設に設置されている浸透水採取装置（検水井）から採取する。

2）試料採取者

原則として長野県環境保全研究所の職員が試料採取を行う。

3）試料採取頻度

試料採取頻度は、表 11 に示すとおり、調査期間を集中時と平常時に分類し、集中時は 1 回/週、平常時は 1 回/月の頻度で行う。集中時とは設置場所において、1 年間で最もトイレ利用者が多いと見込まれる 4 週間のことを指し、具体的には平成１６年 8 月第 1 週～第 5 週である。また、平常時とは、集中時以外の期間を指し、具体的には９月、10 月、11 月である。

本方式はバッチ式であるため、集中時に処理槽への負荷が特別高くなることはないが、ばっ気処理に伴う処理効果を詳細に把握するため、集中時に一週間間隔で調査を行う。

試料採取日は、初回を 8 月 3 日とし、以後 4 週間のバッチ処理が終了するまで、毎週火曜日、即ち、8 月 10、17、23 及び 31 日とする。

また平常時は、新たなバッチ処理が開始される 8 月 31 日を起点とし、4 週後の 9 月 28 日、及び 9 月 28 日から 4 週後の 10 月 26 日とする。採取時刻は、可能な限り 13:00 とする。

要綱では、採取日を利用者が多く汚濁負荷の高い土日直後の月曜日の午前中としているが、本技術はバッチ式であるため、利用客数の変動影響を受けない。そのため、ＢＯＤの測定日程及び現地までの所要時間を考慮し、採取日及び採取時刻を火曜日の 13:00 とした。

表１１　試料採取頻度

	時期	期日	時刻	採取試料
1 回目	集中時	8 月 3 日	13:00	ばっ気処理前し尿
2 回目		8 月 10 日	13:00	ばっ気処理水、トレンチ浸透水
3 回目		8 月 17 日	13:00	ばっ気処理水、トレンチ浸透水
4 回目		8 月 24 日	13:00	ばっ気処理水、トレンチ浸透水
5 回目		8 月 31 日	13:00	ばっ気処理前し尿、ばっ気処理水、トレンチ浸透水
6 回目	平常時	9 月 28 日	13:00	ばっ気処理前し尿、ばっ気処理水、トレンチ浸透水
7 回目	平常時	10 月 26 日	13:00	ばっ気処理水、トレンチ浸透水

4）試料採取手法

試料採取方法は、基本的に JIS または下水試験方法に沿って行う。

① ばっ気処理前し尿及びばっ気処理水

採 取 法：ばっ気槽内よりピストン式採水器を用い採取する。

採取容器：BOD 等の理化学成分測定用には 1L ポリエチレンびんを、また細菌試験には滅菌びんを使用する。

② 浸透水

採 取 法：検水井より専用のピストン式採水器を用いて採取する。

採取容器：BOD 等の理化学成分測定用には 1L ポリエチレンびんを、また細菌試験には滅菌びんを使用する。

5）試料採取用具

① ばっ気処理前し尿及びばっ気処理水：ピストン式採水器等を用いて採取する。

② 浸透水：専用のピストン式採水器等を用いて採取する。

6）試料の保存方法

保冷容器輸送（保冷剤入り）後、冷暗所（冷蔵庫等）にて保存する。

7）試料採取時の記録事項

試料採取時の記録事項については、JISK0094「6.採取時の記録事項」を参考に、以下の項目を記録する。

①試料の名称及び試料番号

②採取場所の名称及び採取位置(表層または、採取深度等)

③採取時の天候・気温

④採取年月日、時刻

⑤前日の天候

⑥採取者の氏名

⑦採取場所の状況(採取場所がわかる略図等)

⑧採取時の試料温度、試料周辺温度

⑨試料の外観(色、濁り等)、臭気の有無等

⑩その他、採取時の状況，特記事項等

8）実証項目

実証項目は、山岳トイレし尿処理技術実証試験要領表 9-1 の循環水の欄に示されている項目に準拠して行う。具体的な項目及び分析方法は表 12 のとおりである。

5．5　周辺環境への影響

調査対象技術は、ばっ気処理を行うため、排気と共に悪臭成分が揮散することも予想される。また、最終的にばっ気処理水を土壌浸透処理するため、そこに含まれる成分が土壌に影響を及ぼすことが考えられる。さらに、処理装置の設置により土地の改

変等が行われている。そのため、表 13 に示した調査を行い、これら周辺環境への影響を明らかにする。

表１２　処理性能実証項目

実証項目	調査・分析方法
色	下水試験方法第 2 編第 2 章第 3 節の注 2 参照
臭気	下水試験方法第 2 編第 2 章第 7 節の「臭気の分類と種類の一例」参照
透視度	下水試験方法第 2 編第 2 章第 6 節
水温	センサーを設置し把握
水素イオン濃度（pH）	JIS K0102 12
有機体炭素（TOC）	JIS K0102 22
生物化学的酸素消費量（BOD）	JIS K0102 21
塩化物イオン（Cl^{-}）	JIS K0102 35.1
浮遊物質（SS）	下水試験方法第 2 編第 2 章第 12 節
大腸菌群（E-coli）	下水試験方法第 3 編第 3 章第 7 節
化学的酸素消費量（COD）	JIS K0102 17
全窒素（TN）	JIS K0102 45
全りん（TP）	JIS K0102 46
溶存酸素（DO）	下水試験方法第 2 編第 2 章第 19 節
酸化還元電位（ORP）	下水試験方法第 2 編第 3 章第 5 節

表１３　周辺環境への影響実証項目

分類項目	実証項目	分析方法	頻度	調査者
排ガス調査	アンモニア	下水試験方法	毎調査時	環境保全研究所
	硫化水素			
周辺土壌※1	硝酸性窒素	土壌養分分析法	1 回	
	塩化物イオン	JISK0102-35.1	1 回	
土地改変状況	設置面積、地形変更、伐採、土工量等	記録図面および'現場判断により	1 回	環境保全研究所

※1 周辺土壌試料採取時の採取時期、採取場所、記録事項、はつぎのとおりとする。

・採取時期：集中時を経過した平常時のいずれか 1 回。

・採取場所：要綱Ⅴ-5-(4)図 4 に示されている A 及び B 地点。
・採取方法：検土杖、スコップ、園芸スコップ、スパーテル等による。